

**KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

Application Number: Korean Patent 2002-0050128

Date of Application: 23 August 2002

Applicant(s): Seoul National University

23 April 2003

COMMISSIONER

[Bibliography]

[Document Name] Patent Application
[Classification] Patent
[Receiver] Commissioner
[Reference No.] 0016
[Filing Date] 23 August 2002
[IPC] B81B
[Title] Micro Channel

[Applicant]
[Name] Seoul National University
[Applicant code] 2-2000-047513-2

[Attorney]
[Name] Youngpil Lee
[Attorney code] 9-1998-000334-6
[General Power of Attorney
Registration No.] 2002-065375-2

[Attorney]
[Name] Haeyoung Lee
[Attorney's code] 9-1999-000227-4
[General Power of Attorney
Registration No.] 2002-065376-0

[Inventor]
[Name] LIM, Seok Hyun
[Resident
Registration No.] 710905-1069036
[Zip Code] 151-056
[Address] 302-211 Nakseongdae Hyundaihomtown 1713 Bongcheon6-dong
Gwanak-gu, Seoul, Rep. of Korea
[Nationality] Republic of Korea

[Inventor]
[Name] CHOI, Hae Cheon
[Resident
Registration No.] 620714-1100919
[Zip Code] 140-031
[Address] 104-903 Kangchon Apt., Ichon1-dong, Yongsan-gu
Seoul, Rep. of Korea
[Nationality] Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

[Purpose]

We file as above according to Art. 42 of the Patent Law,
request as above according to Art. 60 of the Patent Law.

Attorney

Young-pil Lee

Attorney

Hae-young Lee

[Fee]

[Basic page]

19 Sheet(s)

29,000 won

[Additional page]

0 Sheet(S)

0 won

[Priority claiming fee]

0 Case(S)

0 won

[Examination fee]

3 Claim(s)

205,000 won

[Total]

234,000 won

[Reason for reduction]

State

[fee after reduction]

0 won

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings)

1 copy each

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0050128
Application Number

출원년월일 : 2002년 08월 23일
Date of Application AUG 23, 2002

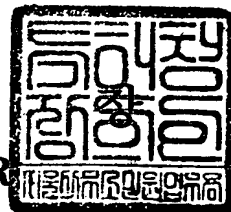
출원인 : 대한민국(서울대학교 총장)
Applicant(s) Seoul National University



2003 년 04 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0016
【제출일자】	2002.08.23
【국제특허분류】	B81B
【발명의 명칭】	구동에너지 절감을 위한 마이크로 채널구조체
【발명의 영문명칭】	Micro Channel
【출원인】	
【명칭】	대한민국 (서울대학교 총장)
【출원인코드】	2-2000-047513-2
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2002-065375-2
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2002-065376-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임석현
【성명의 영문표기】	LIM, Seok Hyun
【주민등록번호】	710905-1069036
【우편번호】	151-056
【주소】	서울특별시 관악구 봉천6동 1713 낙성대 현대홈타운 302동 211호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최해천
【성명의 영문표기】	CHOI, Hae Cheon
【주민등록번호】	620714-1100919
【우편번호】	140-031

【주소】 서울특별시 용산구 이촌1동 동부이촌동 강촌아파트 104동 903호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 19 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 3 항 205,000 원
【합계】 234,000 원
【면제사유】 국가
【면제후 수수료】 0 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 연결채널부를 통과하며 발생하는 압력강하를 줄일 수 있는 형상을 갖는 마이크로채널 구조체에 관한 것이다. 본 발명에 따른 마이크로채널 구조체는 마이크로미터 단위의 미세한 폭을 가지는 액체유동용 마이크로채널들이 형성되어 있으며, 그 마이크로채널은 직선형으로 연장되는 다수의 직선채널부와, 인접된 한 쌍의 직선채널부들을 연결하는 연결채널부를 구비하는 데, 상기 연결채널부가 그 연결채널부에 의해 연결되는 직선채널부들의 폭보다 큰 폭을 가지도록 형성되어 있는 것에 그 특징이 있다. 이러한 본 발명에 따른 마이크로채널 구조체를 이용하면, 유체가 연결채널부를 통과하며 발생하는 압력강하를 줄임으로써 유체를 구동하는 데에 필요한 에너지를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 이로 인하여 펌프 및 주변장치 등을 포함한 마이크로 유체 장치를 소형화하는 것이 가능하다는 효과를 얻을 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

구동에너지 절감을 위한 마이크로 채널구조체{Micro Channel}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로채널 구조체의 개략적 사시도,

도 2는 도 1의 II-II선 개략적 단면도,

도 3은 도 1에 도시된 연결채널부(90도인경우)의 최적형상을 보여주는 그래프,

도 4는 도 1에 도시된 연결채널부(180도인경우)의 최적형상을 보여주는 그래프,

도 5는 완전발달된 채널유동을 보여주는 개략적 그림,

도 6a는 마이크로 채널내의 벽면에서의 마찰력의 분포를 나타내는 그래프(연결채널부가 90도인 경우),

도 6b는 마이크로 채널내의 벽면에서의 마찰력의 분포를 나타내는 그래프(연결채널부가 180도인 경우),

도 7a는 마이크로 채널내의 벽면에서의 압력의 분포를 나타내는 그래프(연결채널부가 90인 경우),

도 7b는 마이크로 채널내의 벽면에서의 압력의 분포를 나타내는 그래프(연결채널부가 180인 경우),

도 8은 종래의 마이크로채널 구조체의 개략적 사시도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 ... 마이크로채널 구조체

2 ... 채널입구

3 ... 채널출구

10 ... 직선채널부

20 ... 연결채널부(90도)

30 ... 연결채널부(180도)

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 마이크로 스케일의 채널구조체에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 채널 구조체의 직선채널부들을 연결하는 연결부에서의 압력강하를 감소시키는 것이 가능한 연결채널부의 형상을 채용한 마이크로 채널구조체에 관한 것이다.

<16> 생명과학, 유전공학, 질병의 진단, 신약개발 분야에서 DNA시퀀싱(Sequencing), 단백질 기능연구, 생체대사 물질, 반응물질의 극미량 측정을 위해 기존의 분석기기들을 미세 유체기술(Micro Fluidics)로써, 초소형화, 고성능화하는 유체 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 기술이 활발히 연구되고 있다.

<17> 특히 MEMS 분야와 관련하여 바이오 칩(Biochip)등에서는 칩을 이루는 구성 가운데 하나로서 마이크로 채널구조체가 채용된다. 이 마이크로채널구조체에는 주로 유체형태의 분석대상이 되는 시료가 흐르는 채널이 형성되어 있는데 이러한 채널은 마이크로단위의 미세한 폭을 가진다. 이러한 채널은 전기영동(Electrophoresis)이나 유전영동(Dielectrophoresis)의 원리를 이용한 물질의 추출, 또는 화학반응, 물질의 혼합 등을 위한 것으로서, 이러한 것들이 효과적으로 이루어지기 위해 채널의 길이를 길게 하는 것이 유리한 경우가 많다.

- <18> 그런데, 초소형화된 바이오 칩의 크기 때문에, 마이크로 채널구조체가 직선으로만 된 채널을 수용하는 것에는 한계가 있게 된다. 따라서, 도 8에 도시된 바와 같이, 예를 들면 90도 혹은 180도로 휘어진 연결채널부(120, 130)를 이용해, 인접된 직선채널부(110)들을 연결함으로써, 한정된 크기의 마이크로 채널구조체(100)의 내부에 긴 채널이 형성되도록 되어있다.
- <19> 상기 연결채널부(120, 130)들의 폭은 직선채널부(110)들의 폭과 동일하게 형성되어 있다.
- <20> 그러나, 유체가 이와 같이 90도 혹은 180도로 휘어진 연결채널부(120, 130)부를 지날 때, 직선채널부(110)들을 지날 때보다는 원심력 등의 이유로 압력손실이 더 많이 발생하게 되고, 이로 인하여 유체를 송출시키는 데 필요한 마이크로 펌프(Micro Pump)에 소요되는 에너지가 더욱 많이 필요하게 될 뿐 아니라, 초소형화를 지향하는 바이오 칩에 상대적으로 큰 펌프가 필요하게 되어 바람직하지 못하다.
- <21> 따라서, 채널의 연결부의 형상과 관련된 채널내의 유체의 흐름을 연구함으로써 채널연결부로 인한 압력의 손실을 최소화 할 수 있는 채널연결부의 형상이 관심의 대상이 되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <22> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 직선채널부들을 연결하는 연결채널부에서 발생하는 압력손실이 감소될 수 있도록 구성된 마이크로 채널구조체를 제공하는 데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <23> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 마이크로 채널구조체는, 마이크로미터 단위의 미세한 폭을 가지는 액체유동용 마이크로채널이 형성되어 있으며, 그 마이크로채널은 직선형으로 연장되는 다수의 직선채널부와, 인접된 한 쌍의 직선채널부들을 연결하는 연결채널부를 구비하는 데, 상기 연결채널부가 그 연결채널부에 의해 연결되는 직선채널부들의 폭보다 큰 폭을 가지도록 형성되어 있는 것에 그 특징이 있다.
- <24> 본 발명에 따르면, 상기 연결채널부의 폭은, 그 연결채널부에 의해 연결되는 직선채널부들 중 어느 하나의 직선채널부로부터 다른 하나의 직선채널부측으로 갈수록 점진적으로 크게 형성되며 그 연결채널부의 중앙부위에서 가장 큰 폭을 가지는 것이 바람직하다.
- <25> 본 발명에 따르면, 상기 연결채널부는 곡선으로 형성되는 것이 바람직하다.
- <26> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명한다.
- <27> 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 채널구조체 형상을 보여주는 사시도이며, 도 2는 도 1의 II-II선 평면단면도이다
- <28> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예의 마이크로 채널구조체(1)의 내부에는 마이크로미터 단위의 미세한 폭을 가지는 액체유동용 마이크로채널이 형성되어 있으며, 그 마이크로채널은 직선형으로 연장되는 다수의 직선채널부(10)와, 인접된 한 쌍의 직선채널부(10)들을 연결하는 연결채널부(20, 30)를 구비하고 있다. 그리고, 상기 마이크로채널은 채널입구(2)와 채널출구(3)를 구비한다.

<29> 마이크로 채널구조체(1)를 이루는 채널의 형성에 관해서는, 실리콘, 유리, 석영 등의 재질로 된 기판 등을 사용하여 건식 식각, 레이저를 이용한 절단의 방법 등을 이용하여 형성할 수 있으나, 이러한 형성방법에 대해서는, 이미 널리 알려져 있을 뿐 아니라 본 발명과 직접적인 연관이 없으므로 더 이상의 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<30> 한편, 본 실시예의 마이크로채널 구조체(1)는 연결채널부(20, 30)들의 구조면에서, 도 8을 참조하면서 설명한 종래의 마이크로채널 구조체(100)와는 다르다.

<31> 즉, 도 8에 도시된 종래의 채널구조체(100)에서는 연결채널부(120, 130)의 폭이 직선채널부(110)의 폭과 동일하게 형성되어 있는 반면에, 본 실시예의 마이크로채널 구조체(1)에서는, 도 1 내지 도 4에 잘 나타나 있는 바와 같이, 연결채널부(20, 30)의 폭이 그 연결채널부(20, 30)에 의해 연결되는 직선채널부(10)들의 폭보다 큰 폭을 가지도록 형성되어 있다.

<32> 특히, 본 실시예의 마이크로채널 구조체(1)에 있어서는, 연결채널부(20, 30)의 폭은, 그 연결채널부(20, 30)에 의해 연결되는 직선채널부(10)들 중 어느 하나의 직선채널부(10)로부터 다른 하나의 직선채널부(10)측으로 갈수록 점진적으로 크게 형성되다가, 그 연결채널부(20, 30)의 중앙부위에서 가장 큰 폭을 가진 후에 다시 그 폭이 점진적으로 작아지면서, 상기 다른 하나의 직선채널부(10)와 연결되게 된다. 이에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<33> 도 2를 참조하면, 참조부호 W는 채널의 폭을 표시하는데, 90도의 연결채널부(20)의 경우에, 어느 하나의 직선채널부(10)에 인접된 부위의 폭(W2)은 그 직선채널부(10)의 폭(W1)보다는 넓게 되어 있고, 연결채널부(20)의 중앙지점에서의 폭(W3)은 가장 넓게 되어 있으며, 다시 다른 하나의 직선채널부에 인접된 부위의 폭(W4)은 연결채널부(20)의

중앙지점에서의 폭(W3)보다 좁아지고, 결국 다른 하나의 직선채널부(10)의 폭과 동일하게 형성되어 있다.

<34> 마찬가지로, 180도의 연결채널부(30)의 경우에도, 어느 하나의 직선채널부(10)에 인접된 부위의 폭(W5)은 그 직선채널부(10)의 폭보다는 넓게 되어 있고, 연결채널부(30)의 중앙지점에서의 폭(W6)은 가장 넓게 되어 있으며, 다시 다른 하나의 직선채널부(10)에 인접된 부위의 폭(W7)은 연결채널부(30)의 중앙지점에서의 폭(W6)보다 좁아지고, 결국 다른 하나의 직선채널부(10)의 폭과 동일하게 형성되어 있다.

<35> 상기 연결채널부들(20, 30)의 측벽의 곡면형상은 벽면에서 발생하는 마찰력이 0에 가까워지도록 하는 곡선으로 형성되는 것이 바람직하다. 잘 알려진 최적제어이론을 사용하면, 상기 연결채널부들(20, 30)의 측벽의 곡면형상이 최적화될 수 있다. 즉, 연결채널부(20, 30)내에서 흐르는 유체와 연결채널부(20, 30)의 벽면간에 발생하는 마찰력이 0에 가깝게 되는 곡면형상이 얻어질 수 있다. 따라서, 측벽의 곡면형상을 최적제어이론에 의해 최적형상으로 하게 되면, 연결채널부(10, 20) 양단의 압력강화를 최소화할 수 있게 된다.

<36> 이러한, 사실을 뒷받침하기 위해 그래프로서 제시된 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명하면, 마이크로채널의 경우, 그 길이와 폭의 스케일이 마이크로미터단위로 매우 작기 때문에 유체의 흐름상태는 주로 점성에 의해 좌우되게 된다. 유체가 흐르기 위해서는 점성력에 의한 저항을 이기도록 유체를 송출하는 힘 즉, 압력차가 필요하게 된다. 도 5에서, p 는 압력을 dp 는 압력의 차이를 τ 는 벽면마찰력을 dx 는 거리의 차이를 표시하는데, 채널내를 흐르는 유체가 완전 발달된 경우, 유체를 송출하는데 드는 힘인

압력차는 유체와 벽면간에 발생하는 벽면마찰력에 비례하게 된다. 즉 다음과 같은 식을 따르게 된다.

<37>
$$-dp/dx = 2 \tau / h$$

<38> 여기서, dp/dx 는 유체의 진행거리에 따른 압력차이고, (-)부호는 감소를 의미하며, τ 는 벽면마찰력을, h 는 채널의 폭을 의미한다.

<39> 그런데, 본 실시예의 연결채널부(20, 30)의 경우와 같이 폭을 직선연결부(10)보다 확대할 경우, 연결채널부(20, 30)내에서는 전체적으로 유체의 속도가 감소하고 벽면에서의 속도의 기울기가 작아짐으로 인해서 벽면과의 마찰력이 감소하게 된다. 따라서 상기 식에서, 벽면마찰력(τ)을 최적제어이론에 의해 0에 가깝게 줄임으로써 결국, 연결채널부(20, 30)의 양단의 압력강하 또한 0에 가깝게 최소화할 수 있게 된다.

<40> 또한, 실제 이러한 채널을 구비한 바이오 칩을 사용하는 경우에 있어, 시료로써 주로 혈액이나 혈액을 물에 희석시킨 용액이 쓰이게 되는 데, 참고적으로 이 때의 관(管) 속을 유체가 흐를 때에 그 흐름의 상태를 특징짓는 수치인 레이놀즈수 (Reynolds number)를 계산해 보면,

<41> 채널내에서 이 용액의 속도(= u)는 보통 1 내지 10mm/s 이고, 채널의 폭(= h)은 보통 100 μ m 정도이며, 동점성계수(= ν)는 1×10^{-6} 내지 4×10^{-6} m²/s 정도이고, 따라서 이때의 레이놀즈수(= Re)는, $Re = uh/\nu$ 식에 의해 0.1 내지 1 정도가 된다.

<42> 도 6a와 도 6b는 연결채널부가 최적제어이론에 의해 최적화된 형상을 갖는 본 실시예의 마이크로채널 구조체(1)의 채널과 도 8에 도시된 바와 같은 종래 마이크로채널 구조체(100)의 채널에 있어서의 벽면마찰력을 비교하여 나타낸 그래프이다. 여기서, C_f 는



벽면과 유체사이에 발생하는 마찰력을 의미하고, s 는 유체의 진행거리를 나타낸다. 도 6a는 90도 연결채널부의 경우를 도시한 것이고, 도 6b는 180도 연결채널부의 경우를 도시한 것이다. 도 6a 및 도 6b에서 일점쇄선으로 표시한 것은 종래 마이크로채널 구조체(100)의 채널의 안쪽면에서 발생하는 마찰력을 표시하는 것이고, 이점쇄선으로 표시한 것은 종래 마이크로채널 구조체(100)의 채널의 바깥쪽면에서 발생하는 마찰력을 표시하는 것이다. 그리고, 실선으로 표시한 것은 본 실시예의 채널의 안쪽면에서 발생하는 마찰력을 표시하는 것이고, 은선으로 표시한 것이 본 실시예의 채널의 바깥쪽면에서 발생하는 마찰력을 표시하는 것이다.

<43> 도 6a를 참조하면서 설명하면, 유체가 채널내를 흐르며 일정하게 유지하던 마찰력이 진행거리(s)의 값 3과 4.2사이에서 변화하는 것을 알 수 있다. 그런데, 종래 마이크로채널 구조체(100)의 연결채널부(120)의 안쪽면에서는 유체역학상 원심력의 영향으로 인해 속도가 직선채널부(110)에서 보다 빨라짐에 따라 마찰력이 증가하고, 바깥쪽의 경우에는 속도가 느려짐에 따라 마찰력의 값이 줄어들게 된다.

<44> 이에 대하여, 본 실시예의 경우에는, 진행거리(s)가 3이 되는 지점, 즉 연결채널부(10)로 유체가 진입하는 순간 극히 일시적으로 급격히 올라갔던 마찰력이 다음 순간 곧 0에 가깝게 그 값이 떨어진 후, 연결채널부(20)내에서 그 값을 유지하다 다시 직선채널부(10)에 진입하는 순간 일시적으로 급격히 다시 올라가며 다음 순간 곧 직선채널부(10)내에서의 마찰력 값을 회복하는 것을 알 수 있다. 결국, 본 실시예에서의 연결채널부(20)의 경우에는 연결채널부(20)내의 벽면 전체에서 발생하는 마찰력이, 종래 마이크로채널 구조체(100)에서의 채널의 연결채널부(120)의 벽면 전체에서의 마찰력에 비하여, 줄어들게 됨을 알 수 있다. 따라서, 마찰력(C_f)과 진행거리(s)를 곱한 값이 소

요된 에너지라는 사실에 의해, 종래의 연결채널부(120)에서 소요되는 에너지보다, 본 실시예의 연결채널부(20)에서 소요되는 에너지가 현저히 감소됨을 알 수 있다.

<45> 이러한 상황은 도 6b에 도시된 바와 같이 180도 연결채널부(30)의 경우에서도 유사하게 나타난다.

<46> 도 7a와 도 7b는, 마이크로 채널내에서 유체의 진행에 따른 압력분포를 보여주는 그래프이다. 여기서, C_p 는 압력분포를 의미하는 것이고, s 는 채널내의 유체의 진행거리를 나타낸다. 도 7a는 90도 연결채널부의 경우를 도시한 것이고, 도 7b는 180도 연결채널부의 경우를 도시한 것이다. 이점쇄선으로 표시한 것이 종전채널의 안쪽면에서의 압력분포를 표시하는 것이며, 실선으로 표시한 것이 본 실시예의 채널의 안쪽면에서의 압력분포를 표시하는 것이다. 바깥쪽면에서의 압력분포는 안쪽면에서의 압력분포와 거의 동일하므로 그래프에서 표시하는 것은 생략하였다.

<47> 도 7a와 도 7b를 보면, 종래의 마이크로채널의 경우에는 유체가 진행함에 따라 벽면을 따라 압력이 일직선으로 일정하게 감소하는 것을 관찰할 수 있으나, 본 실시예의 채널의 경우 일정하게 감소하던 압력이 연결채널부(20, 30)내를 흐르는 동안 즉, 도 7a의 경우 진행거리(s)의 값이 약 3 에서 4.2 사이에서, 도 7b의 경우 약 3 에서 5.2 사이에서, 연결채널부(20, 30)의 입구와 출구에서는 도 6a와 도 6b에서와 같이 불안정한 양태를 보이지만, 대부분 압력손실 없이 유지되다가, 직선채널부(10)로 진입 후에는 일정하게 감소됨을 알 수 있다. 즉, 본 실시예의 경우 연결채널부(20, 30)의 양단의 압력차가 종래의 것보다 크게 감소한 것을 알 수 있으며, 양단의 직선채널부를 포함하여 압력손실은 대략, 종래의 마이크로채널에서보다 10% 내지 20% 감소한 것을 알 수 있다.



<48> 결론적으로, 도 7a와 도 7b에서는 본 실시예의 연결채널부(20, 30)들에서는 압력의 손실이 거의 없다는 사실을 확인할 수 있고, 따라서 압력손실이 줄어든 만큼의 에너지가 적게 든다는 사실을 알 수 있다.

<49> 다만, 본 실시예의 연결채널부(20, 30)들은 최적제어이론을 이용하여 최적의 형상을 얻어낸 것이므로, 이와 일견하여 비슷한 형상의 연결채널부들을 채용하면, 본 실시예의 연결채널부(20, 30)들을 채용했을 때만큼의 효과는 얻을 수 없어도, 종전의 직선채널부(110)의 폭과 연결채널부(120, 130)들의 폭이 동일한 경우보다는 연결채널부의 양단에서 일어나는 압력강하를 현저히 줄일 수 있게 된다.

<50> 또한 본 실시예에서는, 바이오 칩에 사용되는 마이크로 채널구조체를 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 마이크로 채널구조체가 사용되는 여러 가지 다른 분야에도 적용될 수 있다.

【발명의 효과】

<51> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 연결채널부의 폭이 직선채널부들의 폭보다 큰 폭을 가지는 마이크로채널 구조체에 의하면, 유체가 연결채널부를 통과하며 발생하는 압력강하를 줄임으로써 이에 필요한 에너지를 절감할 수 있다는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

마이크로미터 단위의 미세한 폭을 가지는 액체유동용 마이크로채널이 형성되어 있으며, 그 마이크로채널은 직선형으로 연장되는 다수의 직선채널부와, 인접된 한 쌍의 직선채널부들을 연결하는 연결채널부를 구비하는 마이크로채널 구조체에 있어서, 상기 연결채널부는 그 연결채널부에 의해 연결되는 직선채널부들의 폭보다 큰 폭을 가지도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 마이크로채널 구조체.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 연결채널부의 폭은, 그 연결채널부에 의해 연결되는 직선채널부들 중 어느 하나의 직선채널부로부터 다른 하나의 직선채널부측으로 갈수록 점진적으로 크게 형성되어 그 연결채널부의 중앙부위에서 가장 큰 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 마이크로채널 구조체.

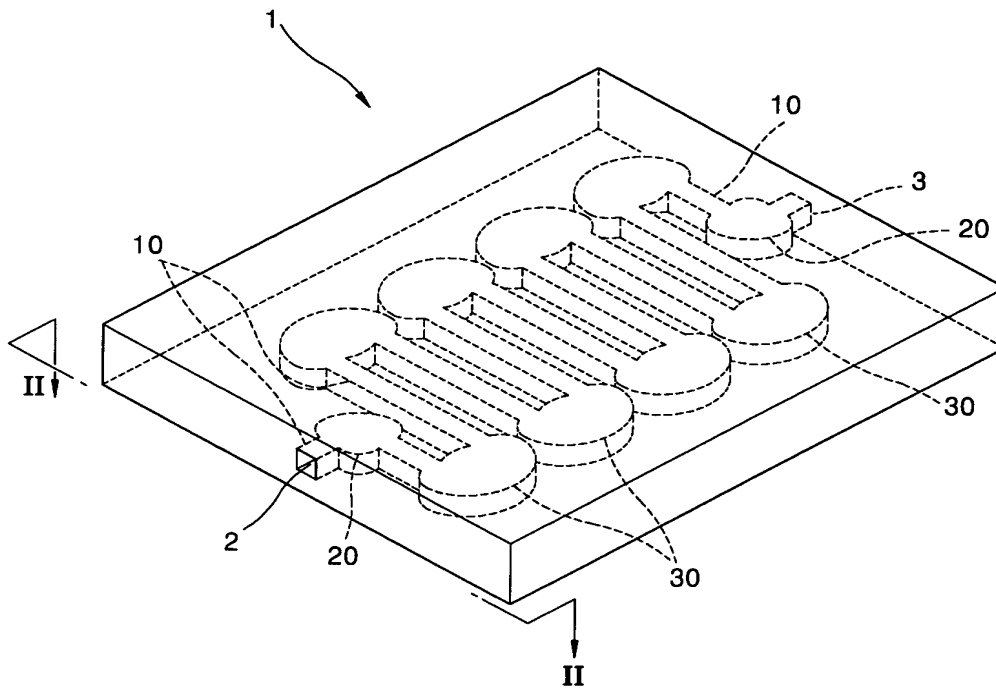
【청구항 3】

제2항에 있어서,

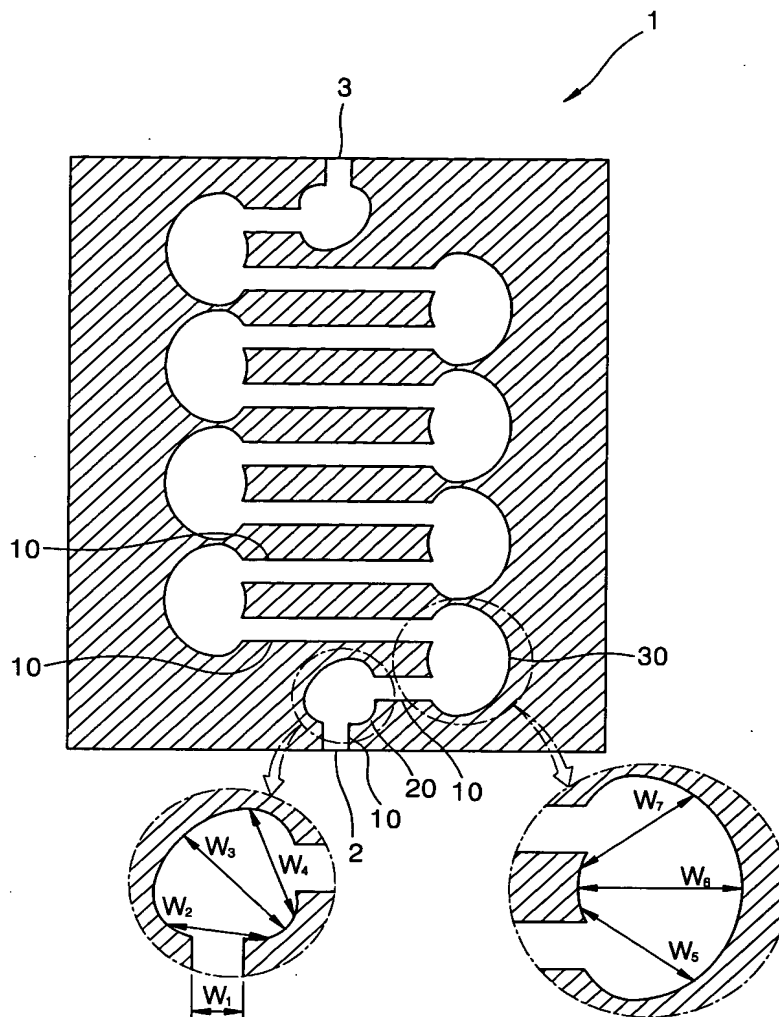
상기 연결채널부는 곡선으로 형성되는 것을 특징으로 하는 마이크로채널 구조체.

【도면】

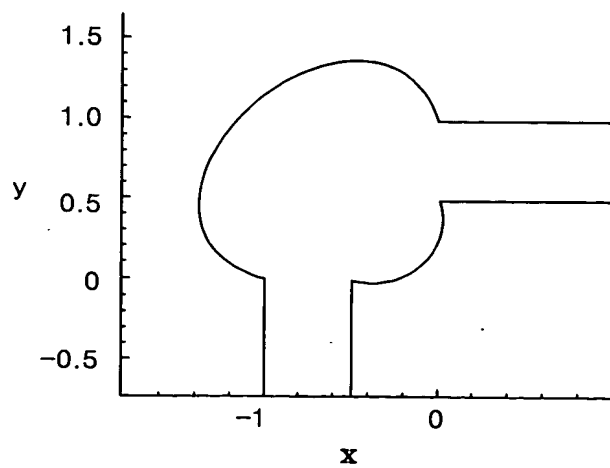
【도 1】



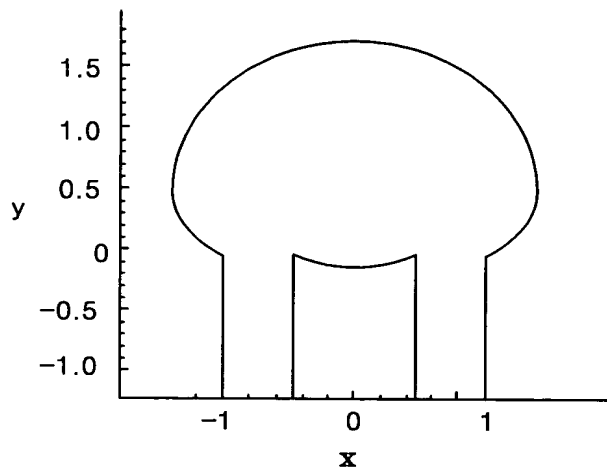
【도 2】



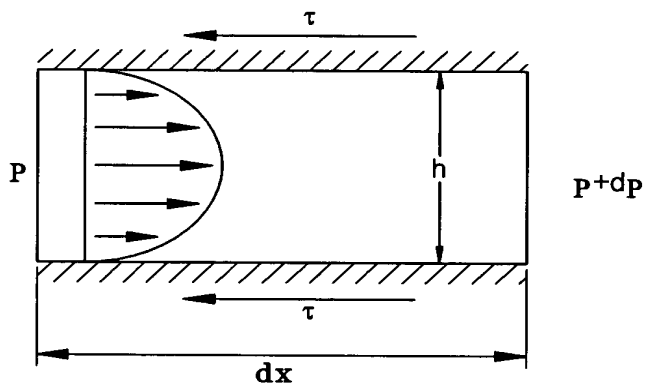
【도 3】



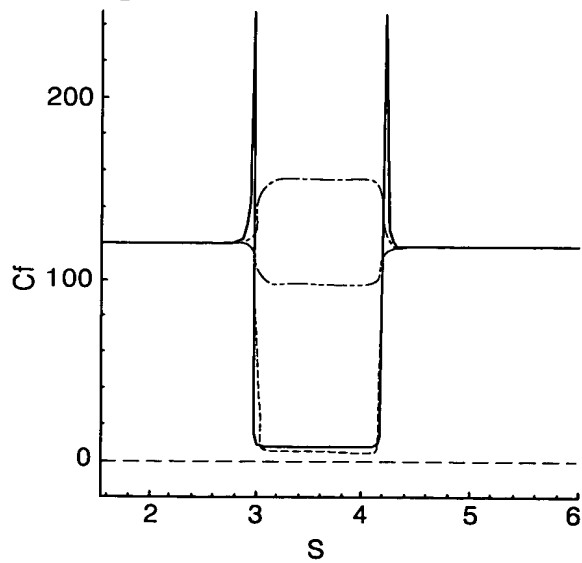
【도 4】



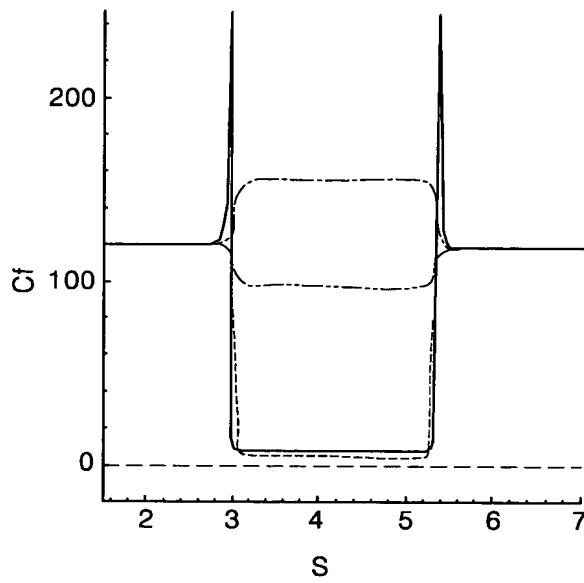
【도 5】



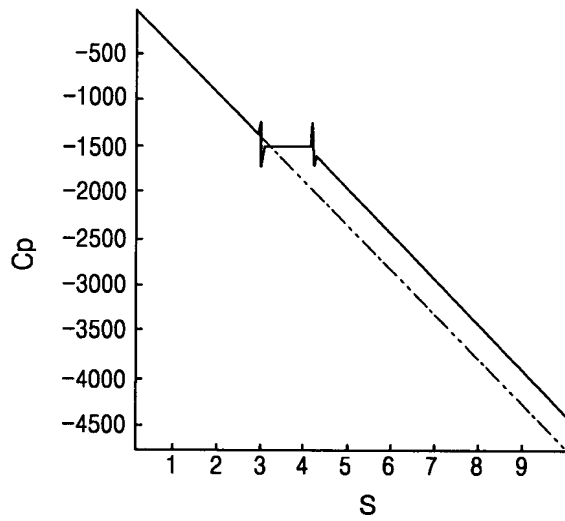
【도 6a】



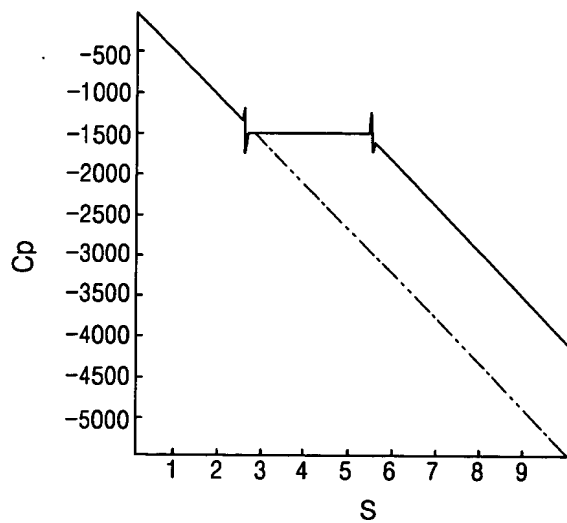
【도 6b】



【도 7a】



【도 7b】



【도 8】

